

# USB Type-C PD3.0 快充协议智能管理芯片

## 产品特征

- 兼容多类USB Type-A口快充协议，可以智能识别手机使用的协议，包括：BC1.2、Apple2.4A、QC2.0 ClassA、QC3.0 ClassA、FCP、SCP、AFC、低压直充等。
- 兼容多类USB Type-C协议，包括TypeC协议、TypeC PD2.0、TypeC PD3.0、TypeC PD3.0 PPS等协议
- 具有插入状态指示
- D±耐压13v
- CC耐压30v
- 调压精度20mv/step
- VBUS调压范围3~20V
- 支持定制客户Typec PD PDO
- 封装
  - SSOP10

## 应用领域

- 旅充
- 车充
- 移动电源
- USB面板
- USB插座
- 其他TypeC功率输出设备

## 产品概述

FS8611R 属于速芯微 FSFC 系列，芯片选择性的兼容主流的充电协议。芯片可以智能的识别插入的手机类型，选择最为合适的协议应对手机快充需要。

芯片的 D±和 CC 耐压分别高于 12v 和 30v，具有极高的可靠性。

FS8611R 的调压范围最小 3v，最大 20v，适应各种快充协议的输出电压。

FS8611R 可以根据客户需要省去外部 MOSFET。

FS8611R 具有插入状态指示功能，当设备插入后会利用 PLUGIND 引脚输出插入状态。同时提供 FUNC 脚用于改变 PDO，利用这两种功能，用户可以实现多种降功率应用。

FS8611R 使用 SSOP10 封装。

## 订货信息

产品型号	封装形式	每盘数量
FS8611RA-XYZ	SSOP10	4000
FS8611RB-XYZ	SSOP10	4000
FS8611RC-XYZ	SSOP10	4000

注：A/B/C/XYZ 是根据具体功能选择，具体见“器件选择”

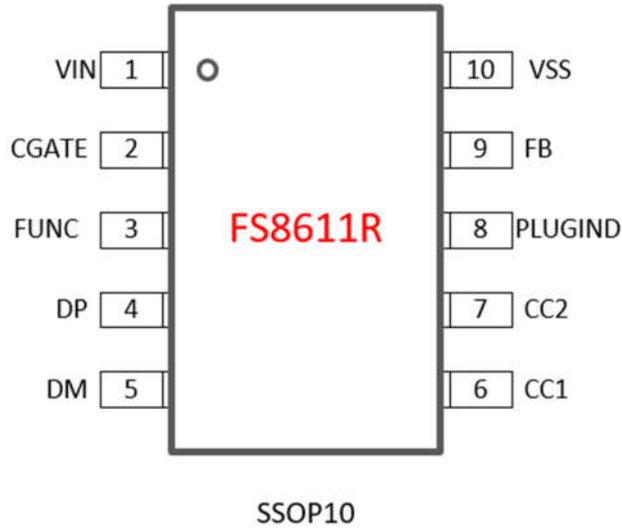
**芯片封装和引脚定义**


图 1. 引脚定义

表1. FS8611R引脚功能描述

FS8611R	引脚名称	描述
1	VIN	芯片供电，通常连接到电源系统的输出
2	CGATE	控制Type-C口CVBUS是否有电压输出，控制PMOSFET。（指定型号，可以悬空，省去外部MOSFET）
3	FUNC	用于设置PDO
4	DP	连接Type-C D+引脚
5	DM	连接Type-C D-引脚
6	CC1	连接USB Type-C CC1引脚
7	CC2	连接USB Type-C CC2引脚
8	PLUGIND	用于输出插入状态指示
9	FB	外接补偿网络
10	VSS	芯片地，连接到系统地



## 极限工作范围

表2. 最大工作范围

参数	取值
CVBUS, CGATE	-0.3v~30v
CC1, CC2	-0.3v~30v
DP, DM	-0.3v~13v
FB, VDD, FUNC, PLUGIND	-0.3v~5.5v
ESD (HBM)	±4KV

上表所列最大工作范围，如果超过限制值，将可能永久损坏芯片。用户应该尽量避免。

## 正常工作范围

表3. 正常工作范围

参数	取值
VDD	3v~5.6v
DP, DM	0v~3.3v
FUNC, FB, PLUGIND	0v~3.3v
工作温度范围	-40°~105°
工作电流	<1mA

## 器件配置项

FSFC 系列芯片具有丰富的配置选项，这些选项包括几个大类：协议种类、声明的功率和电压能力。下面分别加以介绍。

### 协议种类

FSFC 系列可以支持多种 A 口和多种 C 口协议。速芯微会提供常用的芯片类型供用户选择，但是用户依然可以定制协议类型，具体联系销售。其常用兼容的协议类型如下表。

表4. 兼容的协议种类列表

A 口协议								C 口协议				
Apple 2.4A	BC1.2	QC2.0	QC3.0	FCP	AFC	SCP	低压直充	TypeC	PD2	PD3	PPS	QC4

注:

1. FS8611A/B没有恒流功能，若需此功能可以选择FS8612或者FS8612B。
2. FS8611A/B支持其他A口/C口协议，具体咨询销售和经销商。



## 声明的功率和电压

芯片提供多种功率和电压给客户选择。用户可以通过 FUNC 引脚，按照支持列表来设置不同的功率和 PDO，对于支持列表中没有列出的 PDO，可以为用户定制。

FSFC 系列提供了专门的 FUNC 脚，用户可以通过外接电阻到地，来设置部分 PDO，提高了芯片的应用灵活性。相对芯片的默认设置值，FUNC 脚进行的设置，总是具有最高优先级。

## 器件选择

FS8611RA/B/C 系列的标识方式为：

表 5. 主料号功能区别

主料号	插入设备时 PLUGIND 状态	默认 FB 对应电压
FS8611RA	Open drain 悬空	5V
FS8611RB	接地	5V
FS8611RC	接地	14V

PLUGIND 脚为 Open drain 输出，其有两种状态，即悬空和接地。当检测到设备插入，根据 PLUGIND 的状态分为两种，一种为悬空，一种为接地。

FB 的默认电压为 5V，在某些降功率场合，FB 的默认电压可以设置为 14V，然后根据插入设备的类型进行调压。

X 表示兼容的协议种类常见定义，如下表

表 6. 命名 X 取值

X 取值	支持的最高电压
L	12V
H	20V

Y 表示当 FUNC1/2 引脚悬空时的默认 PDO 设置，用户可以根据实际情况选择。限于篇幅不在手册中完整罗列，详询销售。

表 7. Y 取值

Y 取值举例	FUNC 脚悬空时的 PDO
18W9V	18W，最高 9V。即：5V/3A，9V/2A
36W12V	36W，最高 12V。即 5V/3A，9V/3A，12V/3A

Z 用于芯片支持的协议选择，如下表

表 8. 命名 Z 取值

Z 取值	芯片支持的协议
A	BC1.2 Apple2.4A
B	BC1.2 Apple2.4A QC
C	BC1.2 Apple2.4A QC AFC FCP SCP
其他	联系销售渠道



## 引脚定义和使用

### VIN

VIN 为芯片供电，需要外接 750Ω电阻上拉到 VBUS。

对于 12V 以内的应用，可以选择 0603/0805 电阻，对于 20V 的应用，建议选择 1206 电阻。

### FUNC

FUNC 可以外接电阻，可以选择不同的 PDO 和系统特性，如下表。建议选用 1%精度的 100KΩ电阻。

表 9. FUNC 脚功能

FUNC 外置电阻取值	支持的 PDO
悬空	编程设置
100KΩ	18W 5V/3A 9V/2A 12V1.5A
接地	15W 5V/3A

### DP 和 DM

DP 和 DM 耐压均大于 12v，提高了系统插拔的稳定性。

### CC1 和 CC2

CC1 和 CC2 连接到 Type-C 口中的 CC1 和 CC2。CC1 和 CC2 可以耐压 30v，提高了系统插拔的稳定性。

### CGATE

外接 PMOS，控制 VIN 和 CVBUS 之间的通路开关。

在某些应用可以提供特别型号，客户可以不接外部 PMOS。

### FB

FB 连接到电源系统，用于控制 USB 的 VBUS 电压。终端设备和 FS8611A/B 通过 D±或者 CC 协商好协议，以及需要的电压后，FS8611A/B 通过 FB 发起调压。FB 的调压精度为 20mv，调压速度为 20mv/1us。

FB 外接电阻 R1 到 VBUS，外接电阻 R2 到地。通常的计算公式，如下，

$$R_2 = \frac{R_1 V_{FB}}{V_{VBUS} - V_{FB}}$$

比如，

$V_{VBUS}$  取 5v

$V_{FB}$  可以从电源 IC 的手册中找到，比如取 0.8v

$R_1$  典型值为 100KΩ，精度需要能满足系统的要求，比如选择精度 1%

如此，可以计算出 R2。

电源系统可以是 AC/DC，为了获得更好的反馈效果，建议使用 432 代替 431。

## 应用示例

FS8611R 非常适合降功率应用。具体如下：

### 应用一，双 TYPEC 口同时回 5V

在这个应用中，单独的 TYPEC 口工作在 18W 最高 12V 的快充状态，当两个 TYPEC 口同时工作，那么将回到 5V3A。使用两颗型号为 FS8611RA-18W12V-C 的协议芯片即可实现该功能。

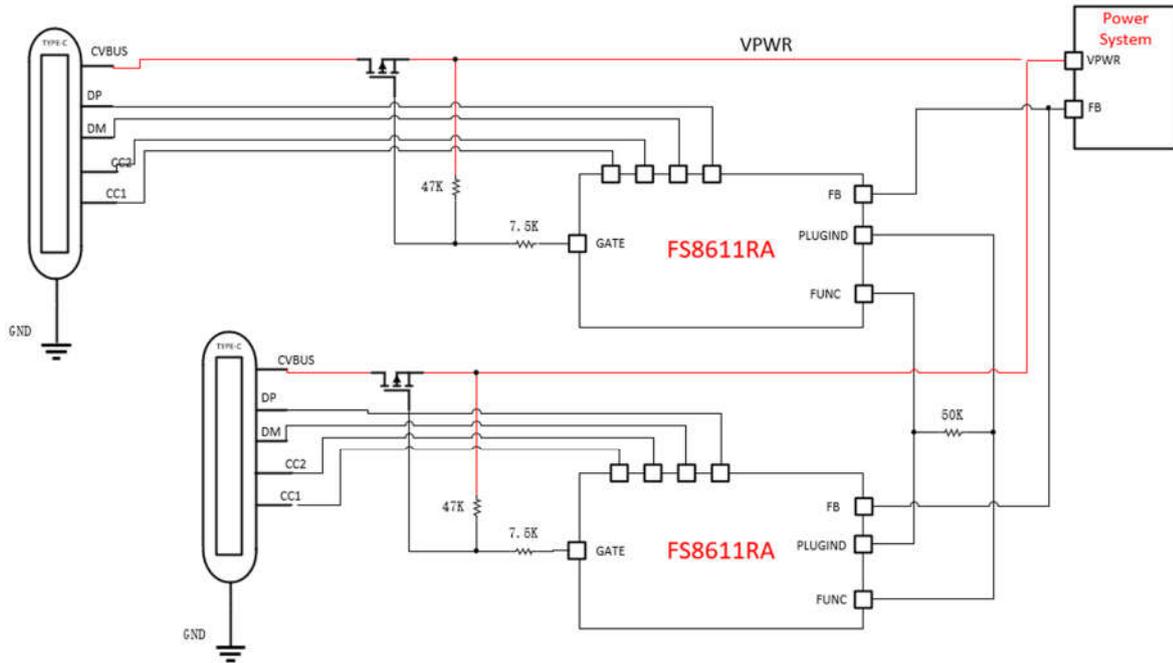


图2. 应用图

利用类似的原理，可以扩展到多口应用中。结合 A 口的 FS116E，可以应用到 A+C+C，A+A+C 等。

### 应用二，双口，C 口降功率

在这个应用中，单独的 TYPEC 口工作在指定高功率，比如 36W/45W/60W，当检测到 A 口插入（可以用 FS116AB 或者 FS116DB），那么 TYPEC 口功率降低为 18W。C 协议芯片使用 FS8611RC，FB 直接控制外部 AC/DC。A 口协议芯片可以使用 FS116AB，其为 BC1.2/Apple2.4 协议芯片，无快充功能，当检测到负载大于 190mA，即发出插入指示信号；也可以使用 FS116DB，其为多快充协议芯片，支持多达 10 余类快充协议，当 A 口单独工作时，将提供快充功能，当检测到负载大于 190mA，即发出插入指示信号。FS116AB/FS116DB 的插入指示信号，都是设备插入时 PLUGIND 接地，这样使得 FS8611RC 的 FUNC 从悬空变为外接电阻或者接地状态，达到降功率的目的。

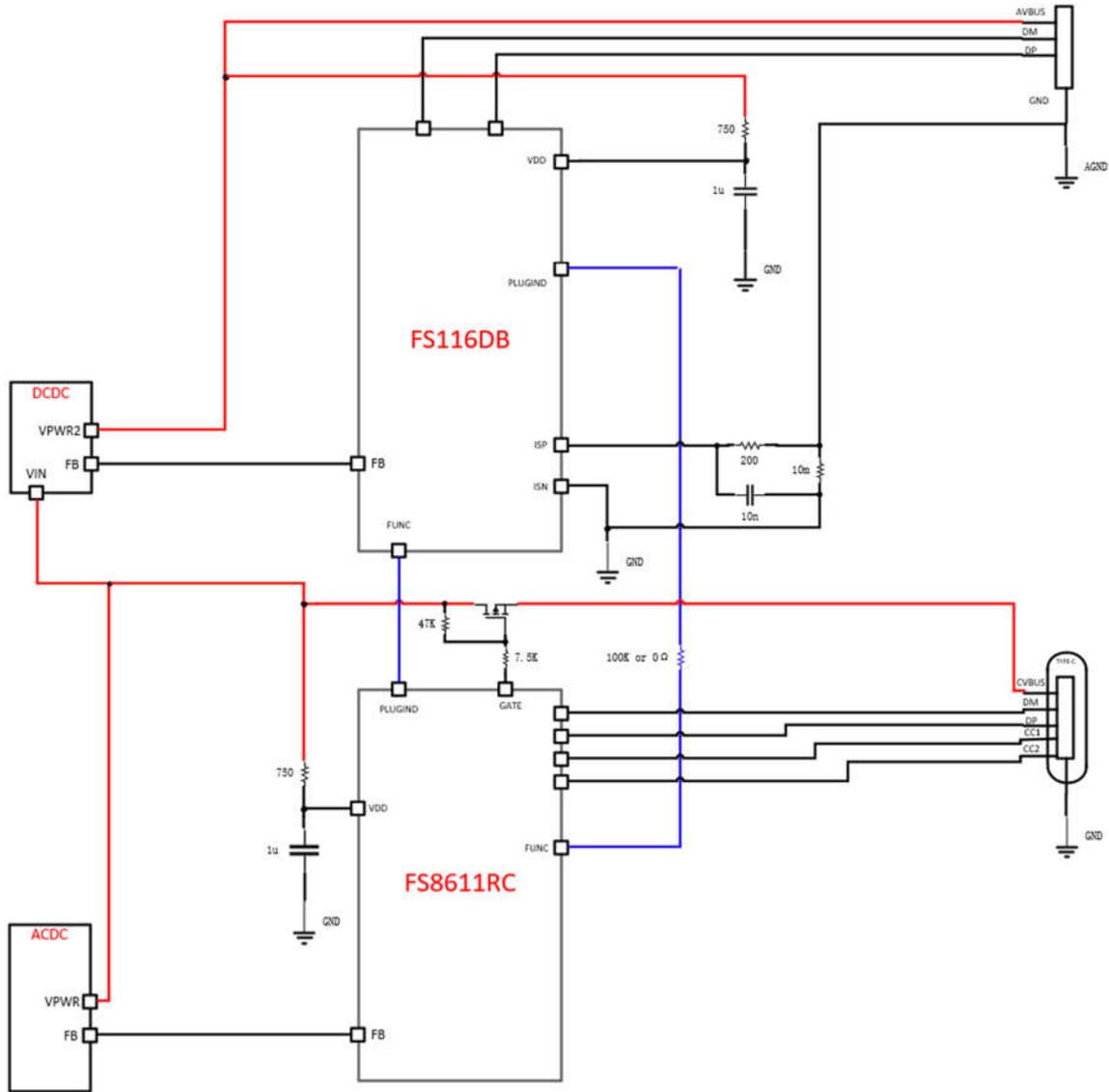


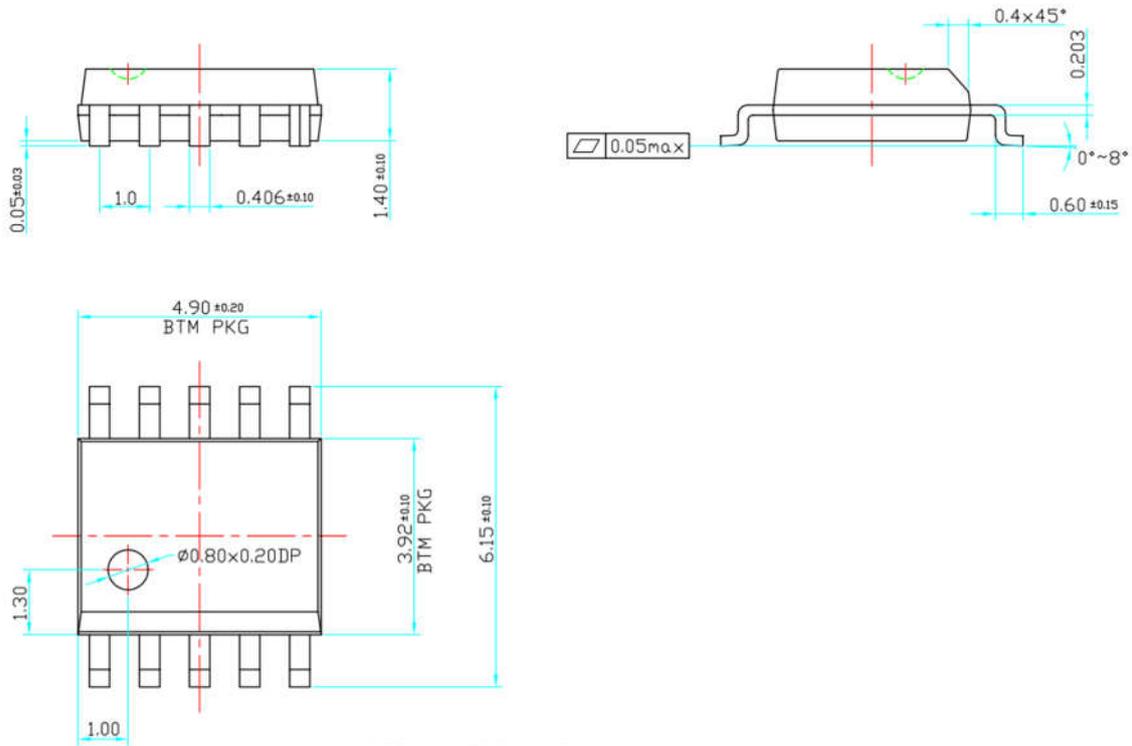
图3. 应用图

\*\*如果需要双口同时工作时依然保持快充状态，C口协议请选择 FS8611P 系列。



封装外形图

SSOP10



速芯微资料



## 公司信息和声明

### 公司总部

无锡市新吴区传感网大学科技园 530 大厦 A409-3 室

网址: [www.fastsoc.com](http://www.fastsoc.com)

微信公众号: fastsoc

### 上海研发中心

上海市张江高科技园区蔡伦路 1690 号 2 号楼 210 室

### 销售和技术支持

联系人: 顾先生

电话: 1800-185-3071

微信号: asicasic

邮箱: [gpp@fastsoc.com](mailto:gpp@fastsoc.com)

### 声明

无锡速芯微电子有限公司保留随时修改产品以及产品数据手册的权利。本文档所有信息,包括产品的功能、性能、公司信息等有可能在未告知用户的前提下修改。文中所描述的功能和性能指标在实验室环境下测试得到,不保证客户产品上能获得相同的数据。本文信息不提供任何形式的暗示、表明、支持、证明或者默认本产品可以用于侵犯第三方知识产权的应用。本文信息只作为芯片使用的指导,不授权用户使用本公司或者其他公司的知识产权。

无锡速芯微电子有限公司的产品不针对极端条件以及生命支持系统设计。如果用户选择在这些场合应用,在缺少我司确认和许可的情况下,风险由用户自行承担。

无锡速芯微电子有限公司及其注册和使用的商标、标识、各类知识产权归属无锡速芯微电子有限公司所有。本文中使用的其他的商标、标识、设计、物料号等产权归属各自拥有者所有。